

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-204689

[ST.10/C]:

[JP2002-204689]

出 願 人

Applicant(s):

パイオニア株式会社
東北パイオニア株式会社

2003年 1月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2002-3104917

【書類名】 特許願

【整理番号】 56P0844

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04R 7/14

【発明者】

 【住所又は居所】 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイ
オニア株式会社内

 【氏名】 高橋 理

【発明者】

 【住所又は居所】 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイ
オニア株式会社内

 【氏名】 石山 亮

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000221926

 【氏名又は名称】 東北パイオニア株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100116182

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 照雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 110804

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108677

【包括委任状番号】 0108668

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スピーカ装置及びスピーカ用振動板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 振動板本体がその外周のエッジ部を介してフレームに弾性支持されると共に、前記エッジ部には溝状のリブが一体成形されたスピーカ装置であって、

前記エッジ部の表面又は裏面の一部に、前記エッジ部の曲げ強度を部分的に改善する調整部材を設けたことを特徴とするスピーカ装置。

【請求項 2】 前記調整部材は、接着剤を塗布することにより形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のスピーカ装置。

【請求項 3】 前記調整部材は、粘着剤を塗布することにより形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のスピーカ装置。

【請求項 4】 前記調整部材として、材質の異なる複数の調整部材を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のスピーカ装置。

【請求項 5】 前記調整部材として、大きさの異なる複数の調整部材を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のスピーカ装置。

【請求項 6】 前記調整部材は、前記リブの溝に設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載のスピーカ装置。

【請求項 7】 振動板本体と外周エッジ部が一体成形され、前記エッジ部には溝状のリブが一体成形されたスピーカ用振動板であって、

前記エッジ部の表面又は裏面の一部に、前記エッジ部の曲げ強度を部分的に改善する調整部材を設けたことを特徴とするスピーカ用振動板。

【請求項 8】 前記調整部材は、接着剤を塗布することにより形成したことを特徴とする請求項 7 に記載のスピーカ用振動板。

【請求項 9】 前記調整部材は、粘着剤を塗布することにより形成したことを特徴とする請求項 7 に記載のスピーカ用振動板。

【請求項 10】 前記調整部材として、材質の異なる複数の調整部材を設けたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 の何れかに記載のスピーカ用振動板。

【請求項 11】 前記調整部材として、大きさの異なる複数の調整部材を設

けたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 の何れかに記載のスピーカ用振動板。

【請求項 1 2】 前記調整部材は、前記リブの溝に設けたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 1 1 の何れかに記載のスピーカ用振動板。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スピーカ装置及びスピーカ用振動板に関し、特に、小口径のスピーカ装置及びスピーカ用振動板に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、例えば、車載用のオーディオシステムには、設置スペースに制約があることから、小口径のスピーカ装置が用いられている。

【 0 0 0 3 】

ところで、スピーカ装置における低音の再生限界の目安となるのは低音共振周波数 f_0 で、この値は、振動系の実効質量を m_0 (g r)、振動系の支持部分のスティフネス（振動板本体の振動を起こし難くする曲げ剛性（硬さ））を s_0 (d y n e / c m) とすると、次の (1) 式によって表される。

$$f_0 = (1 / 2 \pi) (s_0 / m_0)^{1 / 2} \quad \dots\dots (1)$$

従って、低音の再生限界を下げるためには、振動板本体をフレームに弾性支持させるエッジ部等を変形し易くしてスティフネス s_0 を下げるか、振動板やボイスコイルの重量を増大させて実効質量 m_0 を大きくするかの何れかである。

【 0 0 0 4 】

小口径のスピーカ装置は、振動板を駆動するコイルや磁気回路の小型化を可能にするために、振動板の軽量化が必要不可欠になるが、その一方、高品位な再生を目指して、低音域の再生能力の向上を図ることも、軽視できない。

【 0 0 0 5 】

小口径のスピーカ装置を設計する際、もし軽量化のために振動系の実効質量 m_0 を小さくすると、その分、余分にスティフネス s_0 を下げる必要があり、スチフ

ネス s_0 を十分に下げするために、振動板本体をフレームに弾性支持させるために振動板本体の外周に設けられるエッジ部の構造や、エッジ部とフレームの連結構造等に工夫が必要となる。

【0006】

このような背景から、これまで、例えば、車載用のオーディオシステムに用いられるスピーカ装置として、振動板に薄いフィルムを用いることで軽量化を図り、更に、図7に示すように、振動板本体をフレームに弾性支持させるために振動板本体の外周に設けられるエッジ部1に、複数本の溝状のリブ3を一体成形することで、低音域の再生能力の向上を図ったものが提案されている。

【0007】

リブ3は、所謂タンジェンシャルエッジと呼ばれている横断面形状がV字状の溝で、エッジ部1の内周縁（即ち、振動板本体の外周縁）1aの接線方向に延設されており、周方向に等間隔で配設されている。このリブ3は、溝の延在する方向（即ち、振動板本体の外周縁の接線方向）には曲げ強度を向上させるが、溝を横断する方向（即ち、振動板本体の半径方向）には溝幅の伸縮によって曲げ強度を下げる働きを持ち、結果的に、振動板を動き易くして、スチフネス s_0 の低減を実現している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、スチフネス s_0 を下げ過ぎると、振動板本体に、再生音に歪みを生じたり振動機構の相互接触による騒音の発生原因となる横揺れやローリング等を招いて、再生音の品位を低下させる虞があり、スチフネス s_0 を下げることだけでは、低音域の再生能力を十分に向上させることができないという問題があった。

【0009】

更に、前述したリブ3の形成による低音域の改善法による欠点として、配設するリブ3が間欠的になるために、リブ3による補強や変形し易さをエッジ部1の全域に均一化できないこと、更に、エッジ部1のフレームへの固定が全周に渡って完全に均一ではないために、音の再生時に振動伝搬によってエッジ部1に作用

する負荷が特定部位で極大になる可能性があることが挙げられる。そして、これらに起因して、入力信号が大きい場合（大入力の場合）或いは振動板を更に薄肉化したような場合に、エッジ部のローリングや局所的な歪みによって、再生音の品位低下を招く虞があった。なお、ローリングは、ボイスコイルリード線をエッジ部 1 上にのせるために、重量やコンプライアンスのバランスが崩れることによって発生する虞があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、エッジ部に複数のリブを形成することでスチフネス s_0 を下げて低音域の再生能力の向上を図るスピーカ装置において、リブを形成することでスチフネス s_0 を下げた場合の欠点を補完し、低域再生性能を更に向上させると同時に、ローリングの発生を抑止して、大入力時にも歪みの少ない高品位な再生を実現することができるスピーカ装置及びスピーカ用振動板を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係るスピーカ装置は、請求項 1 に記載したように、振動板本体がその外周のエッジ部を介してフレームに弾性支持されると共に、前記エッジ部には溝状のリブが一体成形されたスピーカ装置であって、前記エッジ部の表面又は裏面の一部に、前記エッジ部の曲げ強度を部分的に改善する調整部材を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係るスピーカ用振動板は、請求項 7 に記載したように、振動板本体と外周エッジ部が一体成形され、前記エッジ部には溝状のリブが一体成形されたスピーカ用振動板であって、前記エッジ部の表面又は裏面の一部に、前記エッジ部の曲げ強度を部分的に改善する調整部材を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

このように構成されたスピーカ装置及びスピーカ用振動板においては、エッジ部に設けた調整部材は、振動系の実効質量を増大させるため、低音共振周波数 f_0 を算出する（1）式において m_0 を増大させて、低音共振周波数 f_0 を下げる

。従って、リブを配設したことによる振動系支持部分のスチフネス s_0 の低下と、振動系の実効質量 m_0 の増大との双方が低域再生性能の向上に働くため、低音域の再生能力を更に容易に向上させることができる。また、エッジ部に設けた調整部材は、エッジ部に形成されているリブ間に配置したり、又は、リブ上に配置することで、リブの補強的な効力をより広範囲に拡張したり、或いは、組み立て等の個体差等に起因するエッジ部の局所的な曲げ強度の過小部を補強して、リブを形成することでスチフネス s_0 を下げた場合の欠点を補完することができる。従って、低音再生性能の向上をリブによるスチフネス s_0 の低下のみに頼っていた従来と比較すると、許容入力を向上させることができ、大入力時にもローリングの発生を抑止して、歪みの少ない高品位な再生を実現することができる。

【 0 0 1 4 】

なお、好ましくは、前記調整部材は、接着剤や粘着剤を塗布することにより形成するようにしても良い。このようにすると、接着剤や粘着剤の量を調整することにより前記調整部材の硬さや重さのバランスを調整することが容易となる。また、部品点数を増やさずに済む。

【 0 0 1 5 】

更に、好ましくは、前記調整部材として、材質の異なる複数の調整部材を設けるようにしても良い。また、前記調整部材として、大きさの異なる複数の調整部材を設けるようにしても良い。このようにすると、組み立て誤差や構成部品の許容寸法差等によって、再生性能に微妙な個体差が生じるような場合にも、個体差に応じて、再生性能の微調整を行うことができ、組み立て等の個体差に起因する製品毎の再生性能のばらつきを無くして、高品位な再生を行うスピーカ装置を安定生産することが可能になる。

【 0 0 1 6 】

また、好ましくは、前記調整部材は、リブの溝に設けるようにしても良い。このようにすると、調整部材を設ける際の位置決め作業を容易にすることができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて本発明の一実施の形態に係るスピーカ装置を詳細に説明する。図 1 は、本発明に係るスピーカ装置の一実施の形態を示したものである。

【 0 0 1 8 】

本実施の形態のスピーカ装置 1 1 は、車載用のオーディオシステムに用いられるスピーカ装置で、磁気回路 2 0 が、マグネット 2 1、ポールピース 2 2、ヨークフレーム 2 3、ベースプレート 2 4 とから構成されている。これらのマグネット 2 1、ポールピース 2 2、ヨークフレーム 2 3、ベースプレート 2 4 は、中心部に同心的に孔 2 5 が設けられていて、それらの孔 2 5 を挿通したハトメ 2 6 の両端を加締めることで、一体化された磁気回路 2 0 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

振動板 2 9 は、振動板本体 3 0 と、この振動板本体 3 0 の外周に連なるリング状のエッジ部 3 1 とで構成されていて、エッジ部 3 1 の外周縁がヨークフレーム 2 3 の外周部の立ち上がり部に接合されることで、振動板本体 3 0 がヨークフレーム 2 3 に対して変位可能に弾性支持されている。また、振動板本体 3 0 の裏面に接着されたボイスコイル 3 3 は、ヨークフレーム 2 3 とマグネット 2 1 との間の磁気隙間に移動自在に収容されている。

【 0 0 2 0 】

エッジ部 3 1 は、図 2 に示すように、複数本の溝状のリブ 3 5 を一体成形することで、低音域の再生能力の向上を図ったものである。リブ 3 5 は、所謂タンジェンシャルエッジと呼ばれている横断面形状が V 字状の溝で、エッジ部 3 1 の内周縁（即ち、振動板本体 3 0 の外周縁）3 1 a の接線方向に延設されており、周方向に等間隔で配設されている。このリブ 3 5 は、溝の延在する方向（即ち、振動板本体 3 0 の外周縁の接線方向）には曲げ強度を向上させるが、溝を横断する方向（即ち、振動板本体 3 0 の半径方向）には溝幅の伸縮によって曲げ強度を下げる働きを持ち、結果的に、振動板本体の変位を容易にし、振動板を動き易くして、スチフネス s_0 の低減を実現している。

【 0 0 2 1 】

本実施の形態の場合、エッジ部 3 1 の表面の一部に、エッジ部 3 1 の曲げ強度

を部分的に改善する所定の大きさの調整部材 3 7 を設けている。この調整部材 3 7 は、本実施の形態では、接着剤又は粘着剤を塗布することにより形成している。使用する接着剤又は粘着剤としては、例えば、酢酸ビニール系やアクリルゴム系ダンブ剤、ブチルゴム系ダンブ剤が好適である。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態の場合、調整部材 3 7 は、リブ 3 5 上にリブ 3 5 を覆うように配置している。調整部材 3 7 を配置する箇所は、通常は、周方向に等間隔となるようにするが、エッジ部 3 1 が周方向に振動性能の顕著なばらつきを示すような場合には、そのばらつきを無くして、振動性能を周方向に均等化する意味で、調整部材 3 7 を配置する箇所を、周方向に非等間隔とすることもあり得る。

【 0 0 2 3 】

なお、調整部材 3 7 として、材質の異なるものを設けるようにしたり、或いは、大きさの異なるものを設けるようにしても良い。

【 0 0 2 4 】

このように構成されたスピーカ装置 1 1 においては、エッジ部 3 1 に設けた調整部材 3 7 は、振動系の実効質量を増大させるため、低音共振周波数 f_0 を算出する前出の (1) 式において m_0 を増大させて、低音共振周波数 f_0 を下げる。従って、リブ 3 5 を配設したことによる振動系支持部分のスチフネス s_0 の低下と、振動系の実効質量 m_0 の増大との双方が低域再生性能の向上に働くため、低音域の再生能力を更に容易に向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、エッジ部 3 1 に設けた調整部材 3 7 は、エッジ部 3 1 に形成されているリブ 3 5 間に配置したり、又は、リブ 3 5 上に配置することで、リブ 3 5 の補強的な効力をより広範囲に拡張したり、或いは、組み立て等の個体差等に起因するエッジ部 3 1 の局所的な曲げ強度の過小部を補強して、リブ 3 5 を形成することでスチフネス s_0 を下げた場合の欠点を補完することができる。従って、低音再生性能の向上をリブによるスチフネス s_0 の低下のみに頼っていた従来と比較すると、許容入力を向上させることができ、大入力時にもローリングの発生を抑止して、歪みの少ない高品位な再生を実現することができる。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、従来例のスピーカ装置による出力音圧レベル（実線）及び全高調波歪み率（破線）の周波数特性を示す図である。図 4 は、実施の形態のスピーカ装置による出力音圧レベル（実線）及び全高調波歪み率（破線）の周波数特性を示す図である。図 5 は、従来例のスピーカ装置による出力音圧レベル及び全高調波歪み率の値と実施の形態のスピーカ装置による出力音圧レベル及び全高調波歪み率の値を示す表である。これらの図 3 乃至図 5 から明らかなように、実施の形態のスピーカ装置によれば、ローリングによる歪みを 8. 1 5 % から 4. 9 4 % に低減することができた（図 5 の T H D 2 を参照）。

【 0 0 2 7 】

なお、上述した実施の形態では、調整部材 3 7 は、リブ 3 5 上にリブ 3 5 を覆うように設けていたが、図 6 に示すようにリブ 3 5 の溝に設けるようにしても良い。このようにすると、調整部材 3 7 を設ける際の位置決め作業を容易にすることができる。

【 0 0 2 8 】

また、上述した実施の形態では、エッジ部 3 1 の表面に調整部材 3 7 を設けるようにしたが、エッジ部 3 1 の裏面に調整部材 3 7 を設けるようにしても良い。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

上述した説明から明らかなように、本発明のスピーカ装置及びスピーカ用振動板によれば、エッジ部に設けた調整部材は、振動系の実効質量を増大させるため、低音共振周波数 f_0 の算出式において m_0 を増大させて、低音共振周波数 f_0 を下げる。従って、リブを配設したことによる振動系支持部分のスチフネス s_0 の低下と、振動系の実効質量 m_0 の増大との双方が低域再生性能の向上に働くため、低音域の再生能力を更に容易に向上させることができる。また、エッジ部に設けた調整部材は、エッジ部に形成されているリブ間に配置したり、又は、リブ上に配置することで、リブの補強的な効力をより広範囲に拡張したり、或いは、組み立て等の個体差等に起因するエッジ部の局所的な曲げ強度の過小部を補強して、リブを形成することでスチフネス s_0 を下げた場合の欠点を補完することが

できる。従って、低音再生性能の向上をリブによるスチフネス s_0 の低下のみに頼っていた従来と比較すると、許容入力を向上させることができ、大入力時にもローリングの発生を抑止して、歪みの少ない高品位な再生を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るスピーカ装置の一実施の形態を示す縦断面図である。

【図 2】

図 1 に示したスピーカ装置におけるエッジ部を示す斜視図である。

【図 3】

従来例のスピーカ装置による出力音圧レベル（実線）及び全高調波歪み率（破線）の周波数特性を示す図である。

【図 4】

実施の形態のスピーカ装置による出力音圧レベル（実線）及び全高調波歪み率（破線）の周波数特性を示す図である。

【図 5】

従来例のスピーカ装置による出力音圧レベル及び全高調波歪み率の値と実施の形態のスピーカ装置による出力音圧レベル及び全高調波歪み率の値を示す表である。

【図 6】

本発明に係るスピーカ装置の他の実施の形態を示す断面図である。

【図 7】

従来例のスピーカ装置におけるエッジ部を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 1 スピーカ装置
- 2 3 ヨークフレーム
- 2 9 振動板
- 3 0 振動板本体
- 3 1 エッジ部

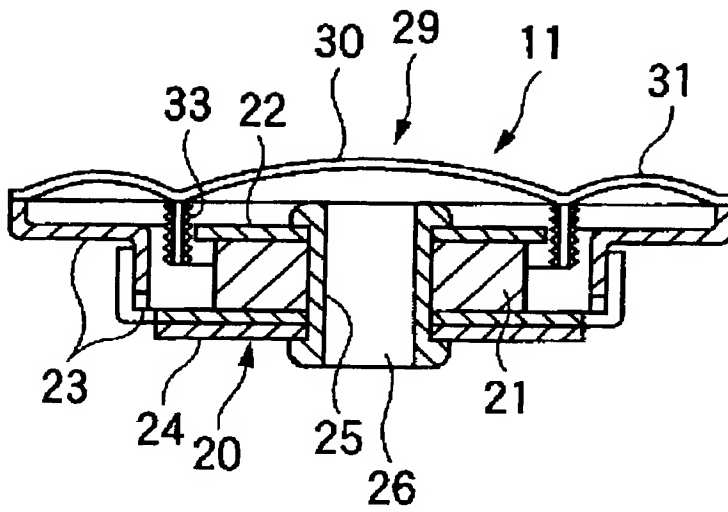
3 1 a 内周縁

3 5 リブ

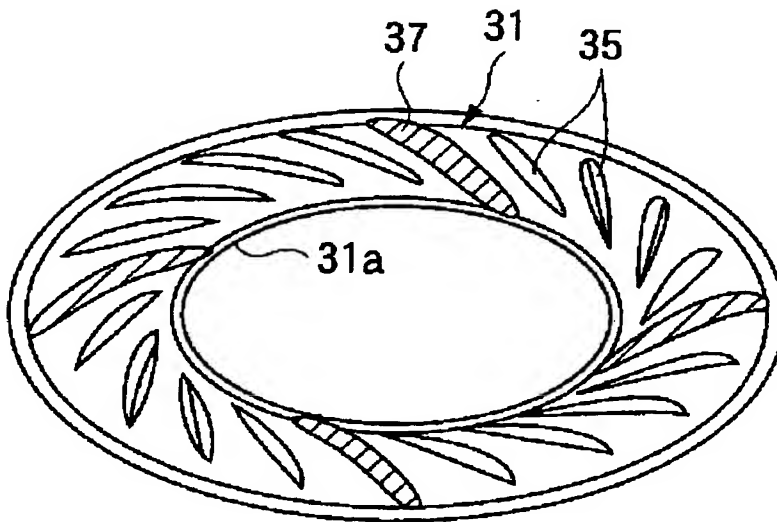
3 7 調整部材

【書類名】 図面

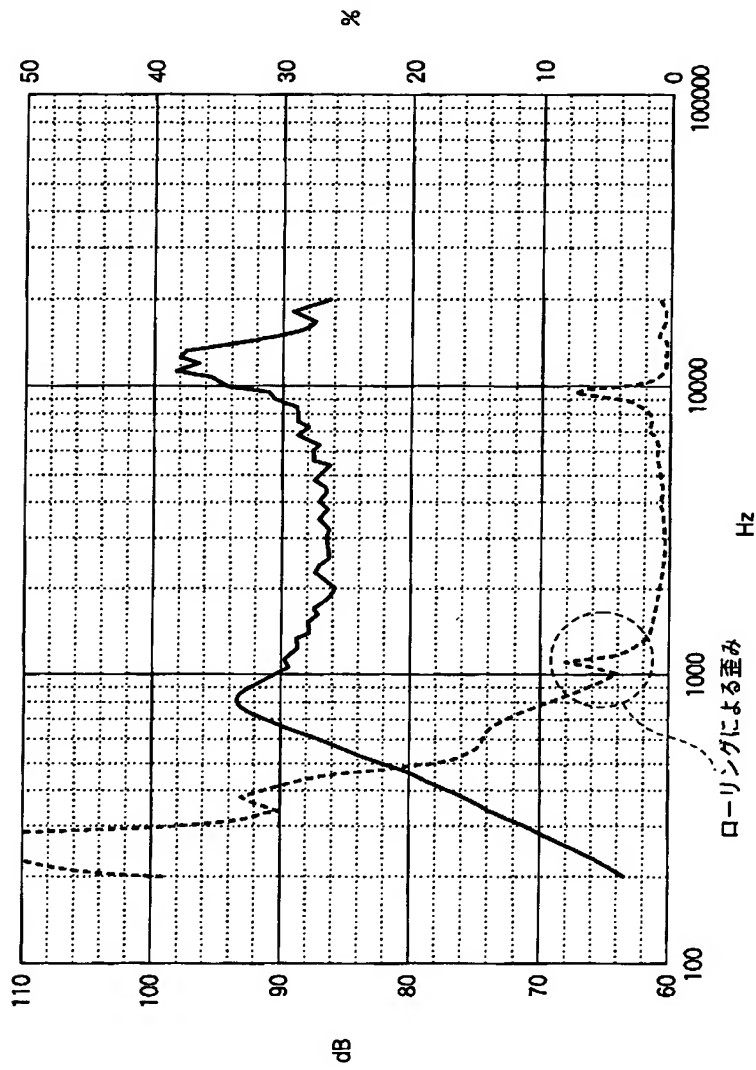
【図 1】



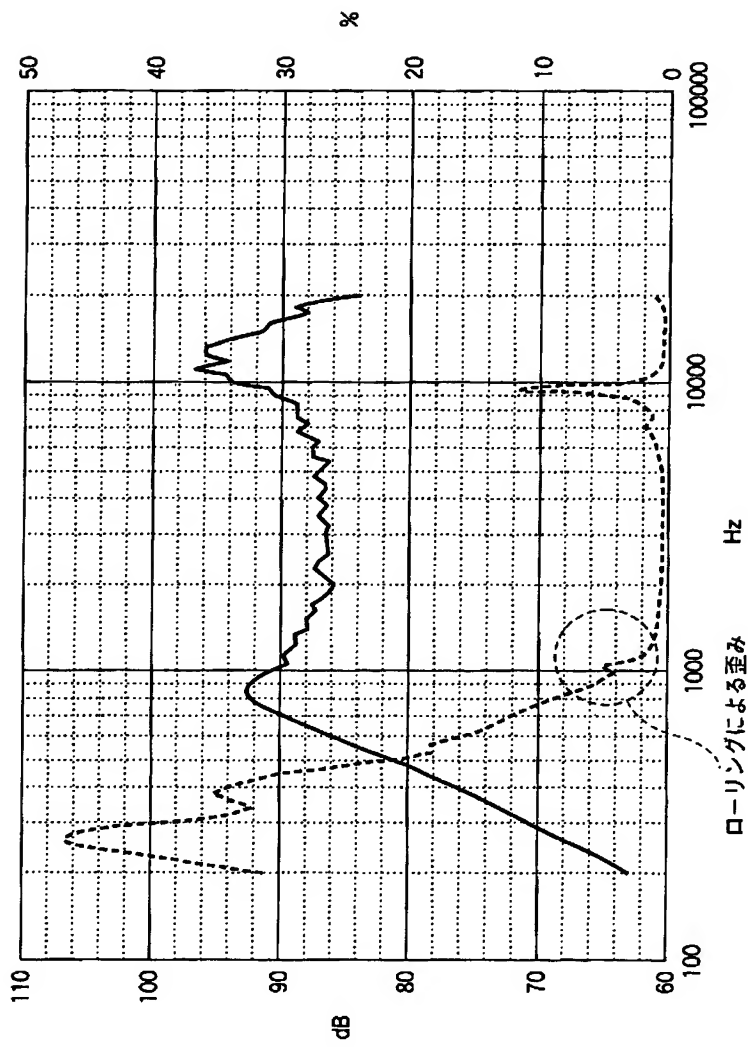
【図 2】



【図 3】



【図 4】



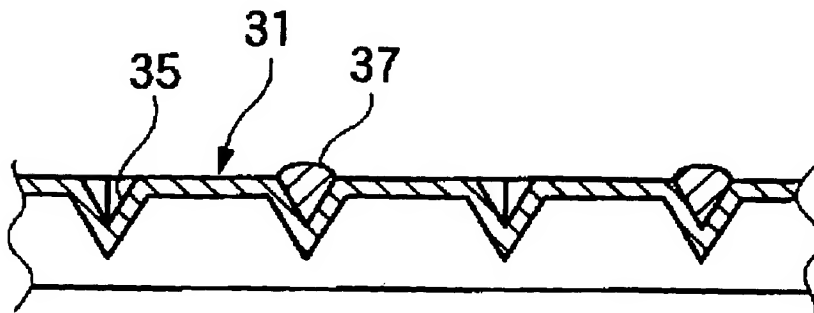
【図 5】

	従来例	実施の形態
S01* (2, 2.5, 3, 4kHz平均)	86.81dB	86.71dB
S02* (at 1kHz)	91.26dB	91.52dB
f_o	780.8Hz	815.3Hz
THD1* (700~1kHz)	12.28%	11.74%
THD2* (1~2kHz)	8.15%	4.94%
THD3* (5~15kHz)	7.15%	11.34%

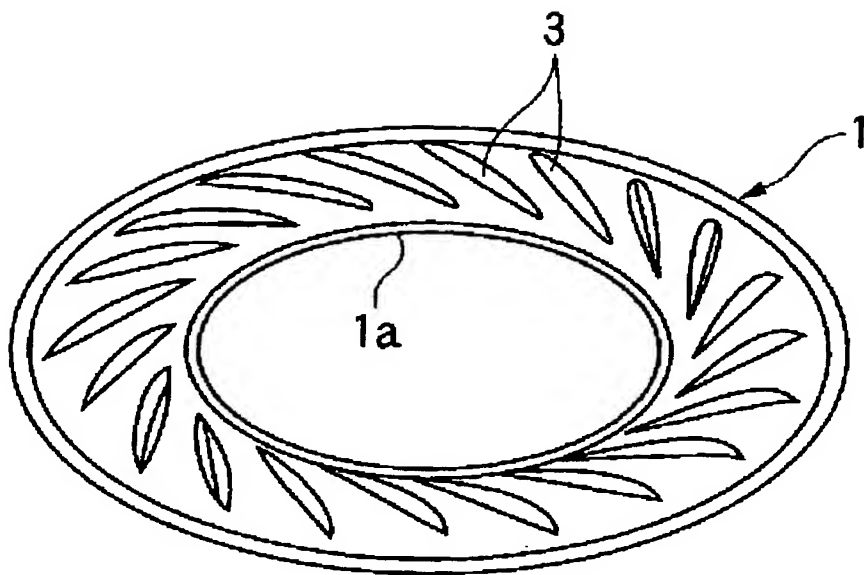
*測定条件：JISBOX、入力0.1W、マイク距離10cm

*THD2：ローリングによる歪み

【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低音域の再生能力を更に向上させると同時に、ローリングの発生を抑止して、大入力時にも歪みの少ない高品位な再生を実現することができるスピーカ装置を提供する。

【解決手段】 振動板本体 3 0 がその外周のエッジ部 3 1 を介してフレーム 2 3 に弾性支持されると共に、エッジ部 3 1 には溝状のリブ 3 5 が一体成形されたスピーカ装置において、エッジ部 3 1 の表面又は裏面の一部に、エッジ部 3 1 の曲げ強度を部分的に改善する調整部材 3 7 を設ける。

【選択図】 図 2

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 0 4 6 8 9
受付番号	5 0 2 0 1 0 2 7 5 3 0
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 4 年 7 月 1 5 日

< 認定情報 ・ 付加情報 >

【提出日】	平成14年 7月12日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 2 1 9 2 6]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 2 月 8 日

[変更理由] 住所変更

住 所 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地
氏 名 東北パイオニア株式会社